ServoTechno
Ｖｅｒ．１－５
Date 2013.02.06

ﾘﾆｱｱﾝﾌﾟ型サーボドライバ
（３相電流制御専用）
ＬＰ３６０

取扱説明書

ドライバ　　電源

サーボテクノ株式会社
〒252-0231　神奈川県相模原市中央区相模原６－２－１８
ＴＥＬ：０４２－７６９－７８７３
ＦＡＸ：０４２－７６９－７８７４

目　　次

１．ＬＰ３６０の概要

ＬＰ３６０は、アナログ出力付のモーションコントローラ用に開発した電流制御(トルク制御)専用ドライバです。
電力制御にリニアアンプ方式を採用し、ノイズレス、高速応答、リニアなトルク制御を実現しました。
ナノメータ単位の超精密位置決めを実現する為には、トルク制御（電流制御）はリニアな特性が必要ですが、現在、一般的に採用しているＰＷＭ制御では、駆動トルクの最小分解能が大きいので振動が発生し、ナノメータ単位で停止する事が非常に困難です。
今後、さらに半導体の線幅微小化が進む方向ですが、**ＬＰ３６０**は、ナノメータ単位の超精密位置決めに最適なアンプといえます。
リニアアンプの周波数特性は、抵抗負荷時　ＤＣ～３０ＫＨｚ　です。
主回路は３相ブリッジ構成です。

２．ＬＰ３６０の特長

１．電力制御にリニアアンプ方式を採用しています。
２．スイッチングノイズの発生がありません。
３．微量送りにもリニアに応答します。
４．電流制御部は、サンプリング制御をしていないので非常に高速応答です。
５．２MPPS　max と高速ですので、高分解能エンコーダに対応できます。
６．転流は、１２bit の高分解能正弦波転流を採用していますので、非常に滑らかです。

３．ＬＰ３６０の用途

リニアモータ、スピンドル、その他。
特に、ナノメータ単位の高分解能リニアスケールを用いたリニアモータの位置決め、及び位置・速度を同期させ加工する様な超精密マシーンに最適です。

４．定格及び仕様

定格

項目＼型式		ＬＰ３６０
定　格	電圧±Ｖmax	１２０※注１　　　（８５ｒｍｓ）
出　力	電流±Ａmax	６.３※注２　　　（４.５ｒｍｓ）
最　大	電圧±Ｖmax	１２０※注１　　　（８５ｒｍｓ）
出　力	電流±Ａmax	８.５※注２　　　（６.０ｒｍｓ）
出　力	電力Ｗ	最大８８２／定格６６１
主電源		DC１３０Ｖ単電源
制御電源		AC２００Ｖ　０.2Ａ
冷却ファン		内蔵
主回路		３相パワーFET ブリッジ
ダイナミックブレーキ		内蔵
電力制御方式		リニアアンプ
使用温度、湿度		温度：０～＋５０℃、湿度：２０～９０％ＲＨ以下（結露無き事）
保存温度、湿度		温度：－２０～＋７０℃、湿度：８５％ＲＨ以下（屋内保存）

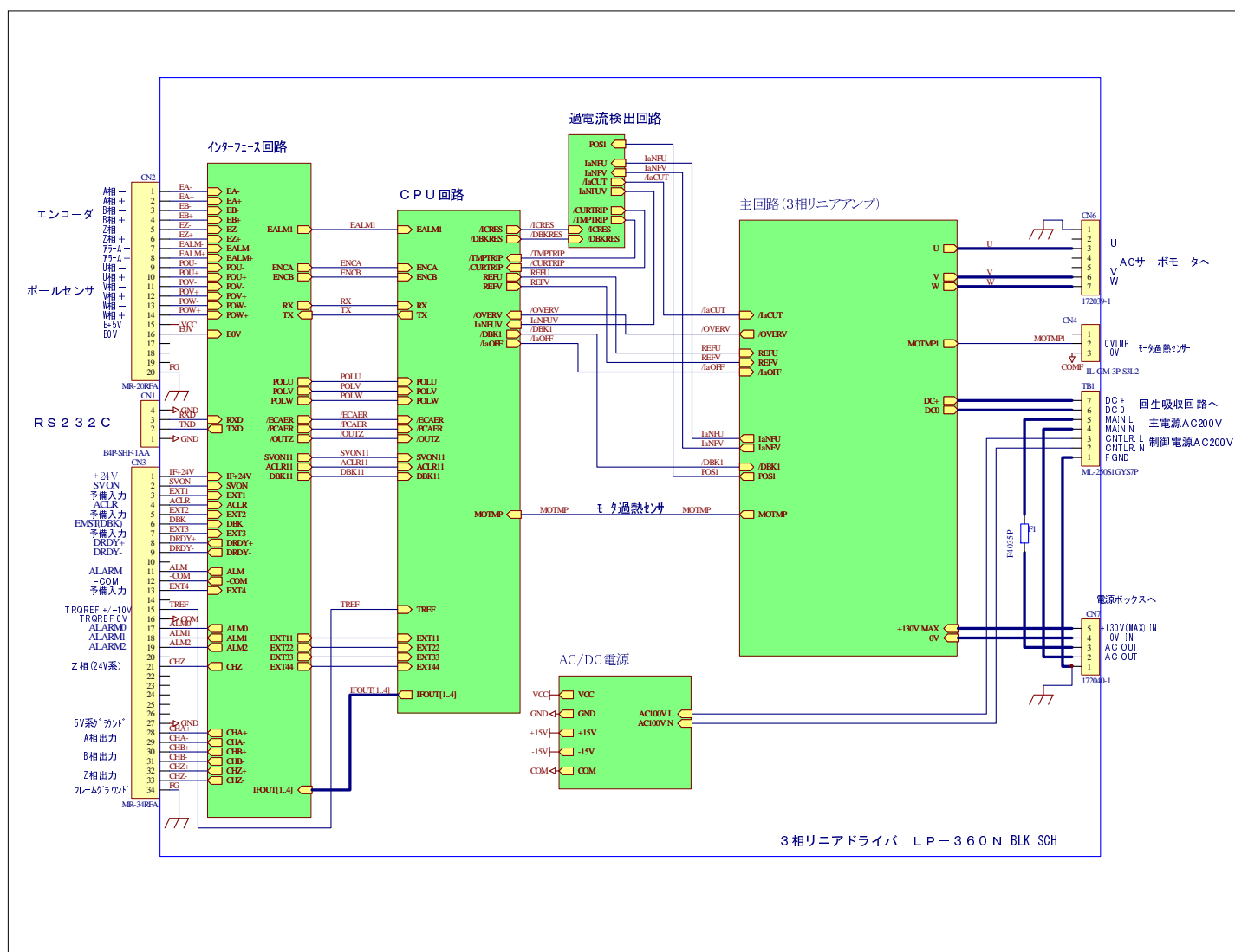
制御部仕様

項目	仕様	備考
制御機能	電流制御（トルク制御）	
制御方式	ドロッパー方式によるリニアアンプ	
トルク指令値	±１０Ｖ	内部ＶＲで変更可能
速度制御範囲 （エンコーダ周波数）	０～２MPPS　max	
電流周波数応答	ＤＣ～３０ＫＨｚ以上　　（抵抗負荷）	抵抗負荷用に部品変更
転流変換時間	１００μＳｅｃ	
操作信号	サーボオン、リセット、ダイナミックブレーキ	フォトカプラ入力（ＴＴＬ）
出力信号ａ	アラーム０、アラーム１、アラーム２、	フォトカプラ出力
出力信号ｂ	エンコーダＡ相、Ｂ相、Ｚ相	ＴＴＬ出力（ラインドライバ出力）
制御用電源	AC200V±10%	
操作信号用電源	＋２４Ｖ／０．２Ａ	ユーザーご用意
エンコーダ	２相インクリメンタルエンコーダ ラインドライバ出力	
内部カウンタ	３２ビット	

※注１ ﾄﾞﾗｲﾊﾞ内部抵抗は最小 0.24Ωです。最大出力電圧＝電源電圧－(出力電流*0.24)となります. Ta=25℃

※注２ モータの巻線抵抗は、１０Ω以上で使用してください。

５．ブロック図

過電流検出回路
インターフェース回路
CPU回路
主回路（3相リニアアンプ）
AC/DC電源
エンコーダ
ポールセンサ
RS232C
ACサーボモータへ
モータ過熱センサー
回生吸収回路へ
主電源AC200V
制御電源AC200V
電源ボックスへ
３相リニアドライバ　ＬＰ－３６０Ｎ BLK.SCH

６．コネクタ接続表

ＣＮ３

PIN＃	信号名	入出力	ｲﾝﾀﾌｪｰｽ	信号説明	
1	+24V	ＩＮ	－	インターフェース用電源入力（＋２４Ｖ１００ｍＡ）	
2	SVON	ＩＮ	TLP620	サーボオン　　　　　フォトカプラ導通時アクティブ	
3	EXIT1	ＩＮ	TLP620	予備入力１	
4	ACLR	ＩＮ	TLP620	アラームリセット　　フォトカプラ導通時アクティブ	
5	EXT2	ＩＮ	TLP620	予備入力２	
6	DBK	ＩＮ	TLP620	ダイナミックブレーキ。　フォトカプラ導通時アクティブ	
7	EXIT3	ＩＮ	TLP620	予備入力３	
8	DRDY+	OUT	TLP523ｺﾚｸﾀ	ドライブユニット　準備完了＋　準備完了時アクティブ	
9	DRDY－	OUT	TLP523ｴﾐｯﾀ	ドライブユニット　準備完了－　準備完了時アクティブ	
１０	NC	－	－	接続なし	
１１	ALM	OUT	TLP523ｺﾚｸﾀ	アラーム出力　　　　　　　　　　アラーム時、開	
１２	－COM	OUT	TLP523ｴﾐｯﾀ	出力信号コモン	
１３	EXT4	ＩＮ	TLP620	予備入力４	
１４	NC	－	－	接続なし	
１５	V REF	ＩＮ	４７ＫΩ	トルク指令入力	
１６	AG	ＩＮ	－	トルク指令入力 0V 側	
１７	ALM0	OUT	TLP523ｺﾚｸﾀ	アラーム出力　０	アラーム出力内容は、機能説明参照のこと。
１８	ALM1	OUT	TLP523ｺﾚｸﾀ	アラーム出力　１	
１９	ALM2	OUT	TLP523ｺﾚｸﾀ	アラーム出力　２	
２０	NC	－	－	接続なし	
２１	CHZ	OUT	TLP523ｺﾚｸﾀ	エンコーダＺ相（２４Ｖ系）	
２２	NC	－	－	接続なし	
２３	NC	－	－	接続なし	
２４	NC	－	－	接続なし	
２５	NC	－	－	接続なし	
２６	NC	－	－	接続なし	
２７	SGND	－	－	５Ｖ系グランド	
２８	CHA+	OUT	AMLS2631	位置フィードバック信号（A 相＋）　（５Ｖ系）	
２９	CHA－	OUT	AMLS2631	位置フィードバック信号（A 相－）　（５Ｖ系）	
３０	CHB+	OUT	AMLS2631	位置フィードバック信号（B 相＋）　（５Ｖ系）	
３１	CHB－	OUT	AMLS2631	位置フィードバック信号（B 相－）　（５Ｖ系）	
３２	CHZ+	OUT	AMLS2631	位置フィードバック信号（Z 相＋）　（５Ｖ系）	
３３	CHZ－	OUT	AMLS2631	位置フィードバック信号（Z 相－）　（５Ｖ系）	
３４	FG	－	－	フレームグランド	

CN２　エンコーダ＆ポールセンサ＆アラーム用入力（２０Ｐ）

PIN#	信号名	信号説明
1	EA-	Ａ相－　ラインレシーバ(26LS32)
2	EA+	Ａ相＋　ラインレシーバ(26LS32)
3	EB-	Ｂ相－　ラインレシーバ(26LS32)
4	EB+	Ｂ相＋　ラインレシーバ(26LS32)
5	EZ-	Ｚ相－　ラインレシーバ(26LS32)
6	EZ+	Ｚ相＋　ラインレシーバ(26LS32)
7	EALM-	アラーム－　ラインレシーバ/TTL
8	EALM+	アラーム＋　ラインレシーバ/TTL
9	POU-	U 相－　ラインレシーバ(26LS32)
１０	POU+	U 相+　ラインレシーバ(26LS32)

PIN#	信号名	信号説明
１１	POV-	V 相－　ラインレシーバ(26LS32)
１２	POV+	V 相+　ラインレシーバ(26LS32)
１３	POW-	W 相－　ラインレシーバ(26LS32)
１４	POW+	W 相+　ラインレシーバ(26LS32)
１５	+5V	エンコーダ用５Ｖ電源
１６	DGND	エンコーダ用５Ｖ電源グランド
１７	NC	
１８	NC	
１９	NC	
２０	FG	フレームグランド

ＣＮ４　　モータオーバヒートセンサー接点入力用（３Ｐ）

ＰＩＮ＃	信号名	備　　考
1	NC	
2	MOTMP	モータオーバヒートセンサー接点入力　使用しない時はショートの事
3	MOTMP 0V	モータオーバヒートセンサー接点入力　使用しない時はショートの事

ＣＮ１　パソコン用（４Ｐ）

ＰＩＮ＃	信号名	信号説明
1	ＧＮＤ	パソコン通信用ＲＳ２３２Ｃ パラメータ設定に利用します。 接続ケーブルは、オプションです。
2	ＴＸＤ	
3	ＲＸＤ	
4	ＧＮＤ	

ＣＮ６　　モータ接続用（７Ｐ）

PIN＃	主回路接続	備考
1	ＦＧ	フレームグランド
2	ＮＣ	接続禁止
3	Ｕ	モータ　Ｕ相
4	ＮＣ	接続禁止
5	ＮＣ	接続禁止
6	Ｗ	モータ　Ｗ相
7	Ｖ	モータ　Ｖ相

ＴＢ１　　電源用端子台（７Ｐ）

端子＃	主回路接続	備考
１	ＦＧＮＤ	フレームグランド
２	ＣＮＴＲ．Ｎ	制御電源　ＡＣ２００Ｖ
３	ＣＮＴＲ．Ｌ	
４	ＭＡＩＮ．Ｎ	主電源入力端子　ＡＣ２００Ｖ（外部電源ボックスへ供給）
５	ＭＡＩＮ．Ｌ	
６	ＤＣ０	回生吸収ユニット用主電源出力端子
７	ＤＣ＋	

ＣＮ７　　電源ボックス接続用（５Ｐ）

PIN＃	主回路接続	備考
１	ＦＧ	フレームグランド
２	ＡＣ　ＯＵＴ	主電源出力端子　ＡＣ２００Ｖ
３	ＡＣ　ＯＵＴ	
４	０Ｖ　ＩＮ	主電源入力端子　ＤＣ１３０Ｖ　MAX
５	＋１３０Ｖ　ＩＮ	

コネクタ品種表

コネクタ＃	プラグ型番	ヘッダー型番	ｼｪﾙ／ｺﾝﾀｸﾄ型番	メーカー	備考
ＣＮ１	H4P-SHF-AA	BS4P-SHF-1AA	BHF-001T-0.8BS	日本圧着端子	オプション
ＣＮ２	MR-20M	MR-20RFA	MR-20L	本多通信工業	〃
ＣＮ３	MR-34M	MR-34RFA	MR-34L	〃	〃
ＣＮ４	H3P-SHF-AA	BS 3P-SHF-1AA	BHF-001T-0.8BS	日本圧着端子	〃
ＣＮ６	172495-1	172039-1	172774-1	日本ＡＭＰ	〃
ＣＮ７	172494-1	172040-1	〃	〃	〃

端子台品種表

端子台	型番	接続ネジ	メーカー	備考
ＴＢ１	ML-250S1GYS7P	M3	サトーパーツ	

７．機能説明１（パラメータ）

・ＣＮ1の通信ポートよりパラメータの設定が出来ます。
・通信方式はＲＳ２３２Ｃです。
・DOS/V パソコンから設定します。
・パラメータは EEPROM に保存されますが、有効にするには、電源の再投入が必要です。
・パラメータ入力ソフトはオプションです。（新規購入ユーザーに無償添付）
・ＬＰ３６０の工場出荷時のパラメータ設定値です。

パラメータ　No	名称	内容	ＬＰ３６０ デフォルト値 （設定範囲）	
＃０	エンコーダ分解能	リニアエンコーダ （ナノメータｎｍ） １μｍ＝1000ｎｍ	５００ (100~99999)	
＃１	マグネット長	リニアモータの、１極の長さ 単位ｍｍ	３０ (1~200)	
＃２	転流オフセット	ポールセンサの位相ズレを修正します。 －３６０度～＋３６０度	０ （±360）	
＃３	ポールセンサ論理	ポールセンサ論理　０：正論理 １：負論理	正論理	
＃４	エンコーダ位相	A 相先行、B 相先行を設定します。	A 相先行	
＃５	エンコーダアラーム選択	ハイデンハインまたは、レニショウを選択。	ハイデンハイン	

８．機能説明２（ＬＥＤ表示、調整ボリュウム）

ＬＥＤ表示

ＬＥＤ名	色	信号名	機能説明	ラッチ回路
ＬＥ１	赤	ＰＯＷ	制御電源ＯＮにて点灯	ー
ＬＥ２	赤	ＯＨＨ	冷却フィン過熱検出にて点灯	有り
ＬＥ３	赤	ＯＨＭ	モータ過熱検出にて点灯	なし
ＬＥ４	赤	ＯＶＣ	過電流検出にて点灯	有り
ＬＥ５	赤	ＡＬＥ	エンコーダアラーム検出にて点灯	なし
ＬＥ６	赤	ＯＦＥ	エンコーダ断線検出にて点灯	なし
ＬＥ７	赤	ＯＦＰ	ポールセンサ断線検出にて点灯	なし

アラーム内容

ＡＬ２	ＡＬ１	ＡＬ０	機能説明	備考
０	０	０	内部オーバヒート（ヒートシンク）	アラーム出力は、リセット信号が入力されるまで保持されます。 フォトカプラ（ＴＬＰ５２３）出力 正常時閉
０	０	１	外部オーバヒート（モータ用）	
０	１	０	過電流	
０	１	１	エンコーダアラーム（ＥＡＬＭ）	
１	０	０	断線検出（リニアエンコーダ）	
１	０	１	断線検出（ポールセンサ）	
１	１	０	過電圧	
１	１	１	正常	

１＝閉(操作ボックスＬＥＤ点灯)

パワー部調整ボリューム

ボリューム名	調整機能	調整ポイント
ＶＲＵＯ	Ｕ相オフセット調整	トルク指令０Ｖを入力し、モータ出力端子Ｕ相、Ｗ相間をデジボルで計測し、出力電圧を０Ｖに調整
ＶＲＶＯ	Ｖ相オフセット調整	トルク指令０Ｖを入力し、モータ出力端子Ｖ相、Ｗ相間をデジボルで計測し、出力電圧を０Ｖに調整
ＶＲＵＰ	Ｕ相電流演算部の比例抵抗調整	発振がなければ、右側に回し、比例分を高くする
ＶＲＶＰ	Ｖ相電流演算部の比例抵抗調整	発振がなければ、右側に回し、比例分を高くする
ＶＲＵＢ	Ｕ相アンプ部のボトム側不感帯調整	トルク指令にサイン波形を入力し、モニタ端子ＩａＮＦＵ（Ｕ相）、及びモニタ端子ＩａＮＦＶ（Ｖ相）をオシロスコープで観測し、モニタ電圧がサイン波形になるように調整。　Ｕ相、Ｖ相、Ｗ相のバランスが微妙に影響しあう。 工場出荷時に調整済み。
ＶＲＵＴ	Ｕ相アンプ部のトップ側不感帯調整	
ＶＲＶＢ	Ｖ相アンプ部のボトム側不感帯調整	
ＶＲＶＴ	Ｖ相アンプ部のトップ側不感帯調整	
ＶＲＷＢ	Ｗ相アンプ部のボトム側不感帯調整	
ＶＲＷＴ	Ｗ相アンプ部のトップ側不感帯調整	

注｝上記調整ボリュームは、工場出荷時に調整済みですので、ユーザが調整する必要はありません。

制御部調整ボリューム

ボリューム名	調整機能	ＬＰ３６０ 出荷設定値		調整ポイント
ＶＲＴＧ	トルク指令のゲイン調整	最大 （右いっぱい）		トルク指令１０Ｖを入力し、チェック端子TREF1をデジボルで計測し、トルク指令ゲイン調整します。
ＶＲＲＩＭ	トルク指令のリミット調整	４．４Ｖ		トルク指令１０Ｖを入力し、チェック端子TREF2をデジボルで計測し、トルク指令リミット調整します。

９．機能説明３（ジャンパー）

ジャンパー

ジャンパーNo		名称	内容	出荷時設定
ＪＰ１	1	SERVO	通常使用時ジャンパーする。	ＪＰ１－１
	2	ROMR	フラッシュロム書き込む時ジャンパーする。	
ＪＰ３	1	BUF	トルク指令入力を反転しない時ジャンパーする。	ＪＰ３－１
	2	INV	トルク指令入力を反転する時ジャンパーする。	
ＪＰ５	1	PULLUP	エンコーダアラーム出力がオープンコレクタの時ジャンパーする。	ＪＰ５－２
	2	SHUNT	エンコーダアラーム出力がラインドライバの時ジャンパーする。	
ＪＰ７	1	2.5V	エンコーダアラーム出力がオープンコレクタの時ジャンパーする。	ＪＰ７－２
	2	OPEN	エンコーダアラーム出力がラインドライバの時ジャンパーする。	